

JA 0178059

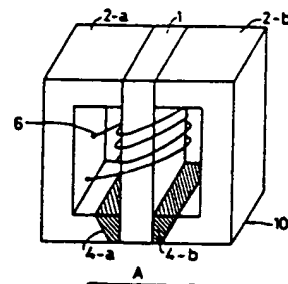
AUG 1991

*Handwritten signature***(54) MAGNETIC HEAD FOR MAGNETO-OPTICAL RECORDING DEVICE**

(11) 3-178059 (A) (43) 2.8.1991 (19) JP  
(21) Appl. No. 64-318249 (22) 7.12.1989  
(71) ALPS ELECTRIC CO LTD (72) TOSHIO KAZAMA(1)  
(51) Int. Cl<sup>5</sup>. G11B11/10

**PURPOSE:** To obtain uniform magnetic field distribution over a wide range by forming two gaps between a main magnetic pole and a return path core on the both sides of the main magnetic pole and specifying the length of the gap.

**CONSTITUTION:** The two gaps are formed between a main magnetic pole 1 and a return path core 2b with the main magnetic pole 1 as an axis and the length of the gap is determined to  $50-300\mu$ . In the gap length  $50-300\mu$ , the dispersion of magnetic field intensity (difference between the maximum magnetic field and the minimum magnetic field) is made small for a magnetic core having the two gaps and the uniform magnetic field can be obtained. Thus, since two magnetic pathes are formed as a return path connecting the both end parts of the main magnetic pole, the magnetic flux density of a tip part in the main magnetic pole and the uniform magnetic field can be generated over the wide range on a magnetic recording medium.



This Page Blank (uspto)

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-178059

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)8月2日

G 11 B 11/10

9075-5D

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑮ 発明の名称 光磁気記録装置用磁気ヘッド

⑯ 特 願 平1-318249

⑰ 出 願 平1(1989)12月7日

⑱ 発 明 者 風 間 敏 雄 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社  
内

⑲ 発 明 者 高 野 弘 恵 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社  
内

⑳ 出 願 人 アルプス電気株式会社 東京都大田区雪谷大塚町1番7号

明 細 書

1. 発明の名称

光磁気記録装置用磁気ヘッド

2. 特許請求の範囲

(1) 磁気記録媒体にレーザー光を照射して加熱し、加熱下において、磁気ヘッドにより磁気記録媒体に磁気記録を行う光磁気記録装置用磁気ヘッドにおいて、少なくとも1本の主磁極の両側にリターンバスコアを配置し、主磁極とリターンバスコア間に2個のギャップを形成し、ギャップ長を50  $\mu\text{m}$ ~300  $\mu\text{m}$ の範囲とした磁気コアから成ることを特徴とする光磁気記録装置用磁気ヘッド。

(2) 非磁性材から成るスライダに前記磁気コアを取付けたことを特徴とする第(1)項記載の光磁気記録装置用磁気ヘッド。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、光磁気記録装置の磁界変調記録方式の際に用いられる磁界変調用磁気ヘッドの構造に関するものである。

(従来の技術)

周知のように、磁界変調記録方式を用いた光磁気記録装置は、レーザービームを磁気記録媒体に照射することにより、その一部を加熱して抗磁力を下げ、その状態で磁気ヘッドにより記録を行うようにしたもので、比較的小さな磁界によつて垂直磁気記録することができるという特徴を持っている。第6図はその従来例を示す模式図である。磁気記録媒体7は、透光性の基板8(使用材料は一般的にポリカーボネートなど)上に垂直磁化膜9(使用材料は一般的に  $\text{TbFeCo}$  など)を設けた構成とされ、該垂直磁化膜9の表面は保護膜10(使用材料は一般的に  $\text{Si}_3\text{N}_4$  など)によつて覆われている。そして前記垂直磁化膜9には集光レンズ11によつて集光されたレーザービームLが照射されて、照射部分が加熱されるようになっている。一方、磁気ヘッド12は、垂直磁化膜9の加熱部分に対して垂直磁気記録を行うもので、棒状の磁気コア1の周囲にコイル6を巻回した構成とされ、コイル6に記録電流を流すことによつて生じた磁

束 $\phi$ による磁界Hにより垂直磁化膜9を垂直磁化させることにより、磁気記録を行う機能を持つている。

(発明が解決しようとする課題)

以上の原理による光磁気記録装置においては、理論上、磁気コア1の先端から出る磁束による記録磁界の強度が、垂直磁化膜9で最も強くなるのが好ましい。しかしながら、磁気記録媒体7の基板8は、一般に合成樹脂等の軟質材料によつて形成されるものであつて、剛性が低く、またその平面度に限界があることから、磁気記録媒体の回転に伴う面振れが避けられず、この面振れによる磁気ヘッド12との接触を回避すべく、両者の間に所定のスペーシングを設けることが必要とされる。そして、このスペーシングの存在、および磁気コア1の端面が図示の如くフラットな形状をなすことに起因して、所定の垂直磁化を実現するために大きな磁場が必要となり、小さな磁場で記録できるという光磁気記録装置の長所が十分に生かされないという問題があつた。また光磁気記録

装置においては、記録媒体面にレーザ光を照射する光ヘッドと記録媒体面を挟んで対向し、情報信号に応じて変調された磁界を発生する磁界変調用の磁気ヘッドとの組み合わせによりその機能をはたすことができるが、両者の相対位置にずれを生じた場合、磁気記録媒体に確実に記録できないという問題があつた。本発明は、下記の点の改良を図ることを目的とするものである。

- a. 広範囲にわたつて均一な磁界分布を得ること。
- b. 電磁変換効率を高めること。

(課題を解決するための手段)

上記目的を達成するために、本発明は、磁気記録媒体にレーザ光を照射して加熱し、加熱下において、磁気ヘッドにより磁気記録媒体に磁気記録を行う光磁気記録装置用磁気ヘッドにおいて、少なくとも1本の主磁極を有し、それを軸としてリターンバスコアを2個配置し、主磁極とリターンバスコア間に2個のギャップを形成したものであり、ギャップ長は50 $\mu$ ~300 $\mu$ としたものである。(作用)

上記構成であると、主磁極の両端部を結ぶリターンパスとしての磁路が2つ形成されるから、主磁極の先端部の磁束密度が高まり、前記主磁極を備えた磁気コアが磁気記録媒体上に広範囲にわたつて均一な磁界を発生することができる。

(実施例)

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

第1図ないし第3図は本発明の1実施例を示すものである。第2図において、この磁気ヘッド300は、ヘッド駆動機構により移動されるジンプルスuspensionにより、磁気記録媒体との間に所定のスペーシングを介した状態で支持されるスライダ200と、該スライダ200に支持された磁気コア100を基本構成としている。

前記磁気コア100と前記スライダ200との組み合わせ方法は、例えばスライダ200に磁気コア100が挿入できるような溝200aを設け、両者はガラス等により接合される構造である。

前記磁気コア100は第1図に示すように、コイ

ル6が巻回される主磁極1と、該主磁極1の両端を結んで磁路を形成するリターンバスコア2-a及び2-bと、該リターンバスコア2-a及び2-bの一端と主磁極1の下端(磁気記録媒体に向けられる側の端部)との間に介在するギャップ材4-a及び4-bとから構成されている。

前記主磁極1及びリターンバスコア2-a及び2-bは、例えばMn-Znフェライトなどの強磁性材により形成され、また、ギャップ材4-a及び4-bは、CaTiO<sub>3</sub>などの非磁性材により形成される。

なお、ギャップはギャップ材を使用せず、ガラスを充填してもよい。

第3図は本発明による磁気コア100を光磁気記録装置に使用した場合を示す模式図である。原理的には、従来例を示した第6図と同様、磁気記録媒体7の垂直磁化膜9に、磁気コア100から発生する磁束 $\phi$ によつて垂直磁気記録される。

第4図は第1図で説明した磁気コア100のリターンバスコアの一方を取り去つた構造の1実施例

であり、以下の説明において、第1図の磁気コア100との対比でその磁気効率について詳述する。第6図に示す従来例の磁気コアは主磁極から発生する磁界をリターンパスする磁気回路を形成していないので、第1図または第4図に示す磁気コアより電磁変換効率が悪いのは明らかである。

現状、光磁気記録装置の磁界変調用磁気ヘッドについては、第4図に示すような1つのギャップ4を形成した磁気コア100がよく提案されている。

以下、第1図に示す本発明の実施例について、その電磁変換効率の優位性を第4図に示す磁気コア100との対比で説明する。

第7図は第1図及び第4図に示す磁気コア100を用いた磁気ヘッドのサンプルについて、垂直磁界強度の実測評価結果を表わすグラフである。

まず、評価条件について説明する。磁気記録媒体とのスペーシングは50 $\mu$ m、磁気ヘッドへの起磁力は3AT(アンペア・ターン)、磁気記録媒体への磁界発生評価領域は0.2mm<sup>2</sup>平方内とし、その領域における実効磁界、最大磁界、最小磁界を

得られる。

第8図は、第7図の垂直磁界強度を磁界発生効率Kに変換して表わしたものである。評価条件は、第7図の垂直磁界強度の評価条件と同じである。図中、 $a_1, a_2, a_3$ は、第1図、本発明の1実施例に基づく2つのギャップを有する磁気コアの磁界強度を示すグラフである。図中、 $b_1, b_2, b_3$ は第4図の1つのギャップを有する磁気コアの磁界強度を示すグラフである。 $a_1$ 及び $b_1$ は、各々、磁界発生領域0.2mm<sup>2</sup>平方内の実効磁界を示す。 $a_2$ 及び $b_2$ は、各々磁界発生領域0.2mm<sup>2</sup>平方内の最大磁界を示す。 $a_3$ 及び $b_3$ は、各々、磁界発生領域0.2mm<sup>2</sup>平方内の最小磁界を示す。各々のグラフは、ギャップ長10 $\mu$ m, 60 $\mu$ m, 110 $\mu$ m, 160 $\mu$ m, 210 $\mu$ m, 260 $\mu$ m, 310 $\mu$ mの7ポイントにおける各々の実測データである。磁界発生効率Kは、

$$K = \frac{\text{垂直磁界強度 (Oe)}}{\text{磁気ヘッドに流れる電流 [mA]} \times \sqrt{\text{磁気ヘッドのインダクタンス [\mu H]}}}$$

で表わしている。磁界発生効率での評価結果にお

評価したものである。グラフは横軸にギャップ長、縦軸に垂直磁界強度をとった。図中、 $a_1, a_2, a_3$ は、第1図、本発明の1実施例に基づく2つのギャップを有する磁気コアの磁界強度を示すグラフである。図中、 $b_1, b_2, b_3$ は第4図の1つのギャップを有する磁気コアの磁界強度を示すグラフである。 $a_1$ 及び $b_1$ は、各々、磁界発生領域0.2mm<sup>2</sup>平方内の実効磁界(平均磁界)を示す。 $a_2$ 及び $b_2$ は、各々、磁界発生領域0.2mm<sup>2</sup>平方内の最大磁界を示す。 $a_3$ 及び $b_3$ は、各々、磁界発生領域0.2mm<sup>2</sup>平方内の最小磁界を示す。各々のグラフは、ギャップ長10 $\mu$ m, 60 $\mu$ m, 110 $\mu$ m, 160 $\mu$ m, 210 $\mu$ m, 260 $\mu$ m, 310 $\mu$ mの7ポイントにおける各々の実測データである。第7図より、1ギャップの磁気コアより2ギャップの磁気コアの実効垂直磁界強度が各ギャップ長(10 $\mu$ m~310 $\mu$ m)において大きく、磁気効率が良いことがわかる。また、ギャップ長50 $\mu$ m~300 $\mu$ mにおいて、磁界強度のバラツキ(最大磁界と最小磁界の差)は2つのギャップを有する磁気コアが小さく、均一な磁界が

いても、第7図での垂直磁界強度の評価結果と同じく、2つのギャップを有した磁気コアは電磁変換効率が高く、0.2mm<sup>2</sup>平方内において、バラツキの少ない均一な磁界分布を得ることができる。

次に、第1図のAで示す方向について、磁界発生強度の分布を第9図及び第10図を用いて説明する。

第9図は第1図に示した2つのギャップを有する磁気コアの磁界発生強度の分布を表わしている。主磁極の幅は200 $\mu$ m、ギャップ長は110 $\mu$ m、スペーシングは50 $\mu$ m、起磁力は3ATの時の評価結果である。垂直磁界強度は主磁極のセンターを中心に主磁極の幅、200 $\mu$ mにわたり均一な磁界発生分布が得られる。

第10図は第4図に示した1つのギャップを有する磁気コアの磁界発生強度の分布を表わしている。2ギャップ磁気コアと同様、主磁極の幅は200 $\mu$ m、ギャップ長は110 $\mu$ m、スペーシングは50 $\mu$ m、起磁力は3ATの時の評価結果である。垂直磁界強度は主磁極のコアセンターよりギャップ

ブ形成方向に80μmずれた所でピーク値を示し、2ギャップ磁気コアのように均一な磁界発生分布は得られない。

第5図は、本願磁気ヘッドの他の実施例を示したもので、第2図に示した磁気ヘッドと比較すると、磁気コア100をスライダ200に対して90度、方向を回転させた状態で、スライダ200に組み合わせたものである。磁気コア100はスライダ200の端部に厚さ方向に張り付けられ、両者はガラス等により接合される構造である。

以上の実施例の説明においてもわかるように、2ギャップ磁気ヘッドより発生する磁界強度は広範囲（実施例では0.2mm平方内）にわたり均一である。このことより実施例第2図の磁気ヘッドは、第5図に示すように磁気コアの方向を90度記録媒体に水平方向に回転した構造にしたものでも、同等の磁気記録効果を得ることができる。磁気コアの方向は0度から360度回転させても同等の磁気記録効果を示す。このことは、磁気ヘッドでのスライダと磁気コアの組合せ方向を自由に変え

ることができ、構造的に自由度を大きくとれる。また、磁気ヘッドを光磁気記録装置に取付けする場合、記録媒体に水平方向については自由な方向で取付けることが可能である。

(発明の効果)

以上の説明で明らかのように、本発明は下記の効果を奏する。2つのギャップを有する磁気ヘッドは、磁気記録媒体と所定距離離れた位置において、広範囲にわたり、均一な垂直磁界分布を得ることができ、光ヘッドと磁気ヘッドとの相対的な位置ずれにかかわらず、磁気記録媒体を確実に垂直磁化させることができる。

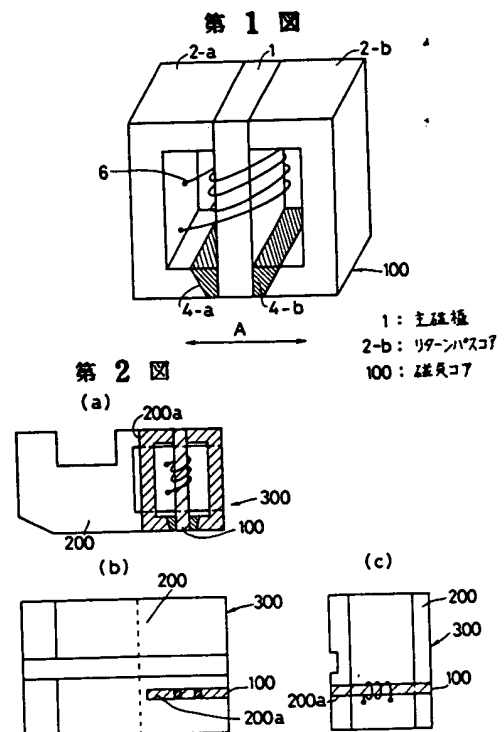
また、広範囲にわたつて、均一な垂直磁界分布を得ることができることから、磁気コアとスライダとの組合せ等において、磁気ヘッドの構造を検討する上での自由度が大きくとれ、より磁気効率の高い磁気ヘッド構造、より組立て易い磁気ヘッド構造等にすることができる。

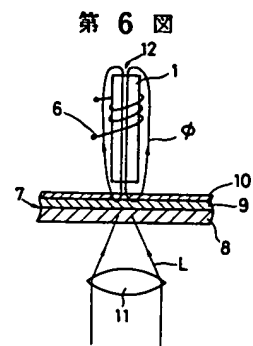
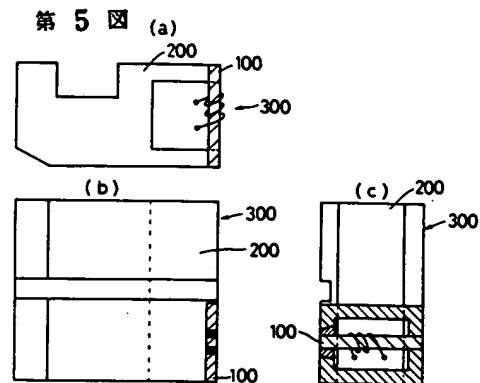
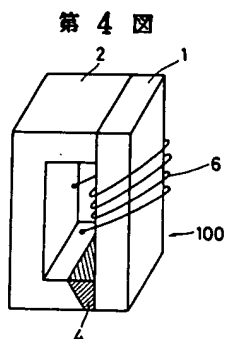
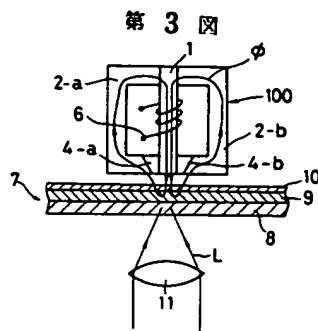
#### 4.図面の簡単な説明

第1図及び第2図は本発明の1実施例を示すも

ので、第1図は磁気コアの外観を示す斜視図、第2図(a)~(c)は磁気コアとスライダを組合せた磁気ヘッドの概略図、第3図は第1図の磁気コアを用いた光磁気記録装置の原理を説明する模式図、第4図は第1図の磁気コアのリターンパスコア及びギャップを各々1個（片方）取り去つた磁気コアの外観を示す斜視図、第5図(a)~(c)は本発明の他の実施例を示す磁気ヘッドの概略図、第6図は従来の磁気ヘッドを用いた光磁気記録装置の原理を説明する模式図、第7図及び第8図は本願の磁気コア（2ギャップ）と1ギャップ磁気コアとにおけるギャップ長と発生磁界及び発生磁界効率との関係を示したグラフ、第9図及び第10図は本願の磁気コア（2ギャップ）及び1ギャップ磁気コアとにおける水平方向に対する垂直磁界強度を示したグラフである。

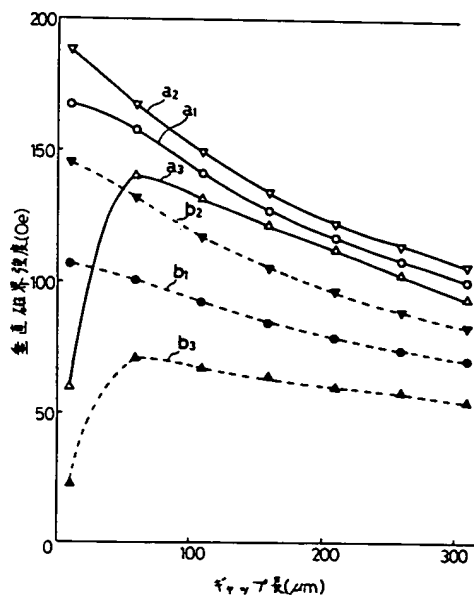
1…主磁極、2・2-a・2-b…リターンパスコア、4・4-a・4-b…ギャップ、7…磁気記録媒体、100…磁気コア、200…スライダ、300…磁気ヘッド





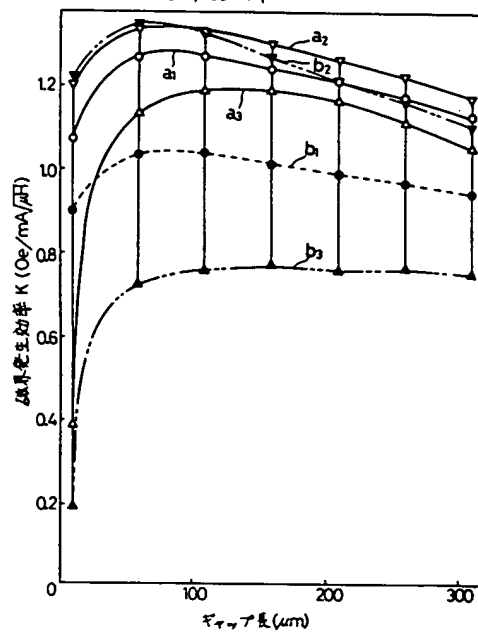
第 7 図

垂直磁界強度

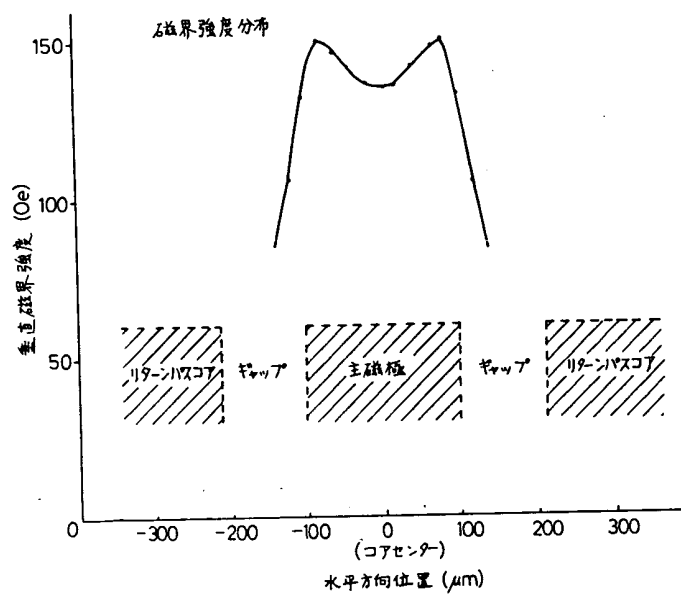


第 8 図

磁界発生効率



第 9 図



第 10 図

